

ISSN 1517-0322

BOLETIM DE PESQUISA Nº 7

Augusto César Pereira Goulart
Fernando de Assis Paiva

Avaliação de Perdas no
Rendimento de Grãos de Trigo
Causadas por *Pyricularia grisea*,
no Período de 1988 a 1992,
em Mato Grosso do Sul



Agropecuária Oeste

Dourados, MS
2000

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Embrapa Agropecuária Oeste
Área de Comunicação Empresarial - ACE
BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó
Caixa Postal 661
Fone: (0xx67) 422-5122 - Fax (0xx67) 421-0811
79804-970 Dourados, MS
E-mail: sac@cpao.embrapa.br

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES:

Júlio Cesar Salton (Presidente)
André Luiz Melhorança
Clarice Zanoni Fontes
Edelma da Silva Dias
Eliete do Nascimento Ferreira
Henrique de Oliveira

José Ubirajara Garcia Fontoura
Luís Armando Zago Machado
Luiz Alberto Staut
Membros "ad hoc"
Francisco Marques Fernandes
Geraldo Augusto de Melo Filho

PRODUÇÃO GRÁFICA:

Coordenação: Clarice Zanoni Fontes
Editoração eletrônica: Eliete do Nascimento Ferreira
Revisão: Eliete do Nascimento Ferreira
Normalização: Eli de Lourdes Vasconcelos
Foto da capa: Augusto César Pereira Goulart

TIRAGEM: 600 exemplares

IMPRESSÃO: Gráfica Serima Fone (0xx67) 422-4664

CIP-Catálogo-na-Publicação
Embrapa Agropecuária Oeste

Goulart, Augusto César Pereira.

Avaliação de perdas no rendimento de grãos de trigo causadas por Pyricularia grisea, no período de 1988 a 1992, em Mato Grosso do Sul./ Augusto César Pereira Goulart; Fernando de Assis Paiva. —
Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000.

31p. il.; 22cm. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de Pesquisa, 7).

ISSN 1517-0322

1.Trigo- Doença- Fungo- Rendimento- Perda. 2.Pyricularia grisea- Trigo.
I.Paiva, Fernando de Assis. 2.Embrapa Agropecuária Oeste (Dourados, MS).
III.Título. IV.Série.

CDD 633.1193

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	7
INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAL E MÉTODOS.....	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
CONCLUSÕES.....	19
AGRADECIMENTOS.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

AVALIAÇÃO DE PERDAS NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE TRIGO CAUSADAS POR Pyricularia grisea, NO PERÍODO DE 1988 A 1992, EM MATO GROSSO DO SUL

Augusto César Pereira Goulart¹

Fernando de Assis Paiva²

RESUMO

Este trabalho foi conduzido, de 1988 a 1992, em Mato Grosso do Sul, visando avaliar os danos causados por *Pyricularia grisea* (agente causal da brusone) em trigo, isoladamente da ocorrência de outras doenças. Trabalhou-se em condições naturais e sem o emprego de fungicidas, em lavouras e parcelas experimentais com a cv. Anahuac, nos municípios de Rio Brilhante, Dourados e Itaporã. As perdas variaram de acordo com a região tritícola avaliada. Em 1988 e 1989, em Rio Brilhante, as perdas no rendimento de grãos foram, em média, de 10,5% da produção total estimada. A incidência foi de 48% de espigas com brusone, em ambos os anos. No ano de 1990, em Dourados, as perdas foram maiores do que aquelas registradas em 1988 e 1989, representando 892kg/ha ou 40% da produção total estimada, com uma média de incidência de espigas com brusone de 93%. No mesmo ano, em Itaporã, as perdas foram de 1.034kg/ha, as quais representaram 32% do rendimento, com 86% de espigas com brusone. Em 1991 e 1992, em

¹ Eng. Agr., M.Sc., CREA nº 32496/D-MG, Visto 4925-MS, Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970 Dourados, MS. E-mail: goulart@cpao.embrapa.br

Eng. Agr., Ph.D., CREA nº 371/D-ES, Visto 4964-MS, Embrapa Agropecuária Oeste, E-mail: 2 paiva@cpao.embrapa.br

Itaporã, as perdas foram superiores às aquelas constatadas nos anos anteriores, alcançando, em média, 1.806kg/ha ou 15% do rendimento de grãos, com incidência média de 86% de espigas com brusone. Nos cinco anos de avaliações, as perdas em peso por espiga foram maiores (57,3%) quando a infecção foi precoce em comparação à infecção tardia (34,0%), independente da localidade. Verificou-se que o PH das sementes de trigo foi reduzido em função da época de infecção das espigas por *P. grisea* (<66,0 para a infecção precoce, 66,8 para a infecção tardia e 73,0 para as sadias). Verificou-se que houve uma compensação das perdas causadas pela doença, através do melhor desenvolvimento de grãos produzidos abaixo do ponto de estrangulamento da ráquis. Observou-se, também, que em função das espigas brancas sobressaírem-se das demais, pode ocorrer estimativa de perdas superior à real.

ABSTRACT

Evaluation of wheat yield losses due to *Pyricularia grisea*, from 1988 to 1992, in Mato Grosso do Sul State, Brazil.

This work was carried out from 1988 to 1992, in Mato Grosso do Sul State, Brazil, in order to evaluate the losses in wheat yield due to infection by *Pyricularia grisea* (causal agent of wheat blast) in the absence of other diseases, under natural conditions and without

fungicide spraying. These losses were determined for the cv. Anahuac, under field and experimental plot conditions at Rio Brilhante, Dourados and Itaporã counties. In 1988 and 1989, at Rio Brilhante, the yield losses were 10.5% of the estimated yield. An average of 48% of white heads was observed. In 1990, at Dourados, the losses were greater than those recorded in 1988 and 1989, reaching 892kg/ha or 40% of the estimated yield, with the average incidence of white heads of 93%. In the same year at Itaporã, the losses were 1,034kg/ha or 32% of the yield, with 86% of white heads. In 1991 and 1992, the losses were greater than those recorded in the earlier years, reaching, in average, 1,806kg/ha or 51% of yield, with the incidence of white heads of 86%. In the five years, the head weight loss was greater (57.3%) with early infection than with late infection (34.0%), regardless of the locality. The wheat seeds PH was reduced due to the timing of head infection by *P. grisea* (<66.0 for early infection, 66.8 for late infection and 73.0 for the healthy ones). It was observed that grains below the infection point in the rachis were larger than the normal ones, thus compensating to some extent the presence of the empty spikelets. Because the white heads were more visible, the disease incidence can be overestimated.

INTRODUÇÃO

A brusone do trigo, causada por *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc. (sinonímia *Pyricularia oryzae* Cavara), teleomorfo *Magnaporthe grisea* (Rossman, et al., 1990; Urashima et al., 1993), é a doença mais recente detectada no trigo no Brasil. Ela foi primeiramente identificada em 1985 no Estado do Paraná (Igarashi et al., 1986). Nos anos subseqüentes o patógeno disseminou-se para novas áreas, sendo que, atualmente, sua presença já foi registrada nos Estados de São Paulo (Igarashi, 1991), Mato Grosso do Sul (Goulart et al., 1990), Rio Grande do Sul (Picinini & Fernandes, 1990), Goiás (Prabhu et al., 1992) e na região dos cerrados do Brasil Central (Anjos et al., 1996), estando presente nas principais regiões tritícolas do Brasil.

Conforme Reis et al. (1996), a determinação de perdas causadas por um determinado patógeno deveria ser uma das primeiras e mais

importantes atividades a ser desenvolvida dentro da Fitopatologia.

Entretanto, Goulart & Menezes (1992) afirmam que a principal dificuldade na determinação de perdas é a disponibilidade de um método que seja adequado e confiável para essa finalidade.

Algum progresso tem sido obtido no que se refere à determinação de perdas causadas por algumas doenças do trigo no Brasil, conforme pode ser observado em trabalhos desenvolvidos por Linhares (1988), Reis & Ambrosi (1990) e Diehl et al. (1983). Nesse contexto, Reis (1986) testou com sucesso uma metodologia que permitiu determinar perdas no rendimento de grãos de trigo causadas por *Gibberella zeae*. Posteriormente, Reis et al. (1996) registraram, durante um período de dez anos, na região de Passo fundo, RS, perdas médias de 5,41% no rendimento de grãos de trigo causadas por este patógeno.

A severidade da brusone do trigo varia grandemente em função da região e das condições climáticas. A doença vem sendo considerada como sendo de importância econômica nos locais onde tem ocorrido, devido à intensidade dos sintomas que produz nas folhas e principalmente nas espigas. Entretanto, não há um efetivo e econômico controle químico (Goulart et al., 1996) e cultivares resistentes a esta enfermidade (Goulart & Paiva, 1992 e 1993; Urashima & Kato, 1994).

Assim, torna-se necessário que suas perdas sejam devidamente quantificadas, uma vez que pouca informação existe a esse respeito.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de determinar perdas no rendimento de grãos de trigo, causadas por *P. grisea*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em lavouras comerciais de trigo e em áreas experimentais, com a cv. Anahuac, nos municípios de Rio Brilhante, Dourados e Itaporã, MS, durante os anos de 1988, 1989, 1990, 1991 e 1992. Utilizou-se metodologia para avaliação de danos ocasionados por *Gibberella zeae*, proposta por Reis (1986), com modificações, onde foram determinadas perdas no rendimento de grãos de trigo causadas por *P. grisea*, isoladamente das demais doenças, em condições naturais e sem o emprego de fungicidas.

Após o espigamento, quando as plantas apresentavam sintoma típico de brusone nas espigas, caracterizado pelo branqueamento total ou parcial a partir de uma lesão na ráquis, foram delimitadas áreas de 1,00m², ao acaso. Em cada área foram marcadas as espigas com sintomas, amarrando-se um fio de lã colorido no pedúnculo. Por ocasião da maturação, coletaram-se, separadamente, as espigas sadias e as infectadas, em cada uma das áreas amostradas.

Em laboratório, contaram-se o número de espigas sadias, infectadas e total. Posteriormente, trilharam-se manualmente as espigas sadias e infectadas de cada amostra, separadamente. Verificou-se que muitas daquelas que não apresentavam sintomas de brusone, no campo, mostravam o sinal típico de infecção na ráquis. Considerou-se como "infecção precoce" aquela verificada no campo e "infecção tardia" aquela determinada por ocasião da trilha em laboratório. Após esse processo, computou-se o peso de grãos por espigas sadias e infectadas. As perdas foram determinadas utilizando-se as seguintes fórmulas:

$$RP = (PGES/NES) \times NET$$

onde:

RP= rendimento potencial (g/ m²)

PGES= peso total de grãos de espigas sadias/m²

NES= número total de espigas sadias/m²

NET= número total de espigas/m²

$$RR = PGES + PGEI$$

onde:

RR= rendimento real (g/ m²)

PGEI= peso total de grãos de espigas infectadas/m²

$$P = RP - RR$$

onde: P=perdas (g/ m²)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os resultados referentes às perdas no rendimento de grãos do trigo em função do ataque da brusone.

Foram constatadas perdas no rendimento de grãos de 274kg/ha, o que representou 11% da produção total estimada, em 1988, com incidência média de 51% de espigas com brusone, em Rio Brilhante.

Em 1989, no mesmo local, as perdas foram menores que as do ano anterior, registrando-se 270kg/ha ou 10% do rendimento, com incidência média de 45% de espigas com brusone.

Em 1990, na região de Indápolis (município de Dourados), as perdas foram maiores que aquelas registradas nos anos anteriores, alcançando 892kg/ha, o que representou 40% da produção total estimada, com incidência média de 93% de espigas com brusone. Nesse mesmo ano, os resultados obtidos em Montese (município de Itaporã) também mostraram perdas elevadas, registrando-se 1.034kg/ha ou 32%

do rendimento de grãos, com incidência média de 86% de espigas com brusone. Nesse mesmo local, os resultados obtidos nos anos de 1991 e 1992 foram semelhantes, porém revelando perdas superiores às aquelas constatadas nos anos anteriores.

Em 1991, perdeu-se 1.842kg/ha, o que representou uma redução de 53% no rendimento de grãos, com 86% de espigas com brusone.

Em 1992 foram registradas perdas de 1.770kg/ha ou 49% do rendimento de grãos e 86% de espigas infectadas por esta doença.

As perdas em relação às espigas sadias devido ao ataque da brusone do trigo encontram-se na Tabela 2.

Considerando-se a época de infecção das espigas, verificou-se que, nos cinco anos de avaliações, nas regiões de Rio Brilhante, Dourados e Itaporã, quando a infecção ocorreu mais cedo as perdas foram maiores.

Os resultados mostraram perdas médias em Rio Brilhante, nos anos de 1988 e 1989, de 29 e 47% quando a infecção foi precoce e de 14,5% e 18% quando a infecção foi tardia, respectivamente, em comparação às espigas sadias.

Esse mesmo fato ocorreu no ano de 1990, na região de Indápolis

(município de Dourados), revelando uma perda, em peso por espiga, em relação às espigas sadias, de 58% quando a infecção foi precoce e de 25% quando a infecção foi tardia.

Em Montese (município de Itaporã), no mesmo ano, registrou-se uma perda média de 64% quando a infecção foi precoce, enquanto a tardia proporcionou perdas de 40% em relação às espigas sadias. Nos anos de 1991 e 1992, nesse mesmo local, essa mesma tendência foi observada, porém revelando valores ainda maiores do que aqueles registrados nos anos anteriores. As perdas em relação às espigas sadias foram de 71% para a infecção precoce e 47% para a infecção tardia no ano de 1991 e de 74% quando a infecção ocorreu mais cedo e 59% quando a infecção ocorreu mais tarde, para o ano de 1992 (Tabela 2).

Observou-se que, em função da época de infecção das espigas de trigo por *P. grisea*, houve uma redução no peso do hectolitro (PH) das sementes (Tabela 3). Foram registrados valores de PH mais baixos para as sementes provenientes de espigas infectadas (infecções precoce e tardia) em comparação àquelas das sementes de espigas sadias.

A importância econômica desta doença decorre das reduções que provoca no rendimento e na qualidade de grãos que, quando infectados, apresentam-se enrugados, pequenos, deformados e com baixo peso específico, conforme observado neste trabalho. Em consequência, a maioria desses grãos é eliminada no processo de colheita e beneficiamento. Isso explica a baixa incidência de *P. grisea* no trigo comercial ou em sementes fiscalizadas, conforme demonstrado por Goulart et al. (1994 e 1995).

Notou-se também nesse ensaio que em grande número de espigas infectadas ocorria, abaixo do ponto de estrangulamento da ráquis, uma produção de grãos de tamanho bem maior que o normal, fruto de maior acúmulo de nutrientes nesse local. Dessa forma, a translocação de seiva ficou restrita a essa região da espiga, uma vez que a ação do fungo na ráquis impediu a passagem da mesma para a parte superior da espiga prejudicando o desenvolvimento de grãos nessa região. Isso sugere uma compensação de produção por parte da planta. Observou-se, ainda, que as espigas infectadas por *P. grisea*, apresentando-se

TABELA 1. Número de espigas/m², percentagem de espigas infectadas, peso e rendimento de grãos e perdas causadas por *Pyricularia grisea* em trigo, cv. Anahuac, em Rio Brilhante, Dourados e Itaporã, MS, nos anos de 1988, 1989, 1990, 1991 e 1992. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2000.

Local	Ano	Número de espigas/m ²		Espiga infectada (%)	Peso de grãos (g/m ³)		Rendimento de grãos (g/m ²)		Perdas	
		Total	Sadia		Espiga sadia	Espiga infectada	Potencial	Real	kg/ha	%
Rio Brilhante ^a	1988	314	152	51	116	97	240	213	274	11
Rio Brilhante ^b	1989	271	149	45	142	87	256	229	270	10
Dourados ^c	1990	283	20	93	15	113	217	128	892	40
Itaporã ^d	1990	251	34	86	45	147	296	192	1.034	32
Itaporã ^d	1991	268	38	86	45	112	341	157	1.842	53
Itaporã ^d	1992	260	35	86	49	138	364	187	1.770	49
Média	-	274	71	74	69	116	286	184	1.014	32

^a Média de duas repetições. Média de três repetições. Média de seis repetições. Média de cinco repetições.

brancas, sobressaíam-se das demais (verdes e saudáveis), o que determinava uma ilusão visual de estimativas de níveis de infecção e de perdas superiores às reais.

As perdas em rendimento provocadas pela incidência de doenças nas plantas variam, entre outros fatores, conforme a cultura, o tipo de patógeno, a localidade, as condições ambientais, a suscetibilidade da cultivar e as medidas de controle adotadas. Considerando-se esses aspectos, é difícil dizer o quanto uma planta poderia tolerar uma doença sem sofrer perdas significativas na produtividade. A intensidade da perda na produção é determinada, geralmente, pela época em que ocorre a infecção e pelo órgão afetado na planta. No caso da brusone do trigo, conforme observado neste trabalho e segundo Goulart (1994), as maiores perdas ocorrem quando a infecção tem início nas fases de florescimento e formação de grãos, o que pode ser considerado como sendo a "infecção precoce" determinada neste trabalho. No caso desta doença, a situação ainda é mais séria, uma vez que o principal órgão afetado pela doença é a espiga.

Deve-se ressaltar que os resultados são válidos somente para as condições onde foi desenvolvido o trabalho. As perdas poderão ser maiores ou menores, em função das condições climáticas predominantes na região, da cultivar utilizada e da época de semeadura, conforme comentado anteriormente.

A metodologia utilizada mostrou-se viável para a determinação de perdas causadas por *P. grisea*, podendo ser empregada em lavouras comerciais de trigo.

CONCLUSÕES

1. As perdas variaram de acordo com o ano e a região tritícola avaliada;
2. nos cinco anos de avaliações, as perdas em peso por espiga foram maiores quando a infecção foi precoce em comparação

TABELA 2. Peso de grãos e número de espigas com brusone, número e peso de espigas sadias, peso de grãos por espiga e perdas em relação às espigas sadias, em trigo, cv. Anahuac, em Rio Brilhante, Dourados e Itaporã, MS, nos anos de 1988, 1989, 1990, 1991 e 1992. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2000.

Local	Ano	Peso de grãos de espigas com brusone (g/m ²)			Número de espigas com brusone			Espiga sadia		Peso de grãos/espiga (g)			Perda em relação a espiga sadia (%)	
		Infeção precoce	Infeção tardia		Infeção precoce	Infeção tardia		Número	Peso (g/m ²)	Sadia	Infeção precoce	Infeção tardia	Infeção precoce	Infeção tardia
Rio Brilhante ^a	1988	44,0	53,0		82	81		152	116	0,76	0,54	0,65	29,0	14,5
Rio Brilhante ^b	1989	15,0	72,0		30	92		149	142	0,95	0,50	0,78	47,0	18,0
Dourados ^c	1990	40,6	72,3		132	129		20	15	0,75	0,31	0,56	59,0	25,0
Itaporã ^d	1990	40,9	106,4		85	132		34	46	1,35	0,48	0,81	64,0	40,0
Itaporã ^d	1991	36,8	74,5		108	121		38	45	1,18	0,34	0,62	71,0	47,0
Itaporã ^d	1992	35,4	72,3		95	125		35	49	1,40	0,37	0,58	74,0	59,0
Média	-	35,4	75,1		86,7	113,3		71,3	68,8	1,06	0,42	0,67	57,3	34,0

^a Média de duas repetições. ^b Média de três repetições. ^c Média de seis repetições. ^d Média de cinco repetições.

TABELA 3. Influência de época de infecção das espigas de trigo por *Piricularia grisea* no peso do hectolitro das sementes. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2000.

Ano	Local	Peso do hectolitro (kg)		
		Infecção precoce	Infecção tardia	Sadia
1990	Dourados	< 66	66	71
1990	Itaporã	< 66	68	70
1991	Itaporã	< 66	66	75
1992	Itaporã	< 66	67	76

à infecção tardia, independente da localidade;

3. verificou-se que o peso do hectolitro das sementes de trigo foi reduzido em função da época de infecção das espigas por *Pyricularia grisea*, sendo menor quando a infecção foi precoce em comparação à infecção tardia;
4. verificou-se que houve uma compensação das perdas causadas pela doença, através do melhor desenvolvimento de grãos produzidos abaixo do ponto de estrangulamento da ráquis.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos laboratoristas Sadoc Aleixo de Sales e Neli dos Santos e ao técnico agrícola Oscar Pereira Colman, pelo auxílio na condução e avaliação deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANJOS, J.R.N. dos; SILVA, D.B. da; CHARCHAR, M.J.D.; RODRIGUES, G.C. Ocorrência de brusone (*Pyricularia grisea*) em trigo e centeio na região dos cerrados do Brasil Central. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.31, n.1, p.79-82, jan. 1996.
- DIEHL, J.A.; TINLINE, R.D.; KOCHHANN, R.A. Perdas em trigo causadas pela podridão comum de raízes no Rio Grande do Sul, 1979-81. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.8, n.3, p.507-511,

out. 1983.

GOULART, A.C.P. Doenças do trigo e reflexos na produtividade. Correio Agrícola, São Paulo, n.1, p.8-13, 1994.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A. Incidência da brusone (*Pyricularia oryzae*) em diferentes cultivares de trigo (*Triticum aestivum*) em condições de campo. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.17, n.3, p.321-325, set. 1992.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A. Response of wheat cultivars and breeding lines to blast (*Pyricularia grisea*) under field conditions, 1991. Annual Wheat Newsletter, Fort Collins, v.39, p.109-112, June 1993.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A.; ANDRADE, P.J.M. Fungi incidence in wheat seeds produced in Mato Grosso do Sul State. Annual

Wheat Newsletter, Fort Collins, v.40, p.75-76, 1994.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A.; ANDRADE, F.M.M. Qualidade sanitária de sementes de trigo produzidas no Mato Grosso do Sul, safras 1987 a 1992. Summa Phytopathologica, Jaguariúna, vol.21, n.3/4, p.235-238, jul./dez. 1995.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A.; MELO FILHO, G.A. de; RICHETTI, A. Efeito da época e do número de aplicações dos fungicidas tebuconazole e mancozeb no controle da brusone (*Pyricularia grisea*) do trigo: viabilidade técnica e econômica. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.21, n.3, p.381-387, set. 1996.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A.; MESQUITA, A.N. de. Ocorrência da brusone (*Pyricularia oryzae*) do trigo (*Triticum aestivum*) em Mato Grosso do Sul. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.15, n.1, p.112-114, mar. 1990.

IGARASHI, S. Update on wheat blast (*Pyricularia oryzae*) in Brazil. In: SAUNDERS, D.A., ed. Wheat for nontraditional warm areas: a proceedings of the International Conference, Foz do Iguaçu, Brazil, 1990. México: Cimmyt, 1991. p.480-483.

IGARASHI, S.; UTIAMADA, C.M.; IGARASHI, L.C.; KAZUMA, A.H.;

- LOPES, R.S. *Pyricularia* sp. em trigo. I. Ocorrência de *Pyricularia* sp. no estado do Paraná. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.11, n.2, p.351. jun.1986. Ref. 150. Edição de Resumos do 19. Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Brasília, DF, jul. 1986.
- LINHARES, W.I. Perdas de produtividade ocasionadas por oídio na cultura de trigo. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.13, n.1, p.74-75, abr. 1988.
- PICININI, E.C.; FERNANDES, J.M.C. Ocorrência da brusone (*Pyricularia oryzae*) em lavouras comerciais de trigo (*Triticum aestivum*) no Estado do Rio Grande do Sul. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.15, n.1, p.83-84, mar. 1990.

PRABHU, A.S.; FILIPPI, M.C.; CASTRO, N. Pathogenic variation among isolates of *Pyricularia grisea* infecting rice, wheat and grasses in Brazil. Tropical Pest Management, London, v.38, n.4, p.367-371, 1992.

REIS, E.M. Metodologia para determinação de perdas causadas em trigo por *Gibberella zeae*. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.11, n.4, p.951-955, dez. 1986.

REIS, E.M.; AMBROSI, I. Economical threshold to control leaf blights of triticale by spraying fungicides. In: INTERNATIONAL TRITICALE SYMPOSIUM, 2., 1990, Passo Fundo, RS. Abstracts... Passo Fundo: EMBRAPA/CIMMYT/ITA, 1990. p.30.

REIS, E.M.; BLUM, M.M.C.; CASA, R.T.; MEDEIROS, C.A. Grain losses caused by the infection of wheat heads by *Gibberella zeae* in southern Brazil, from 1984 to 1994. Summa Phytopathologica, Jaboticabal, v.22, n.2, p.123-137, abr./jun. 1996.

ROSSMAN, A.Y.; HOWARD, R.J.; VALENTE, B. *Pyricularia grisea*, the correct name for the rice blast-disease fungus. Mycologia, New York, v.82, n. 4, p.509-512, 1990.

SAH, D.N.; MACKENZIE, D.R. Methods of generating different levels of disease epidemics in loss experiments. In: TENG, P.S., ed. Crop loss assessment and pest management. St Paul: APS, 1987. p.90-95.

URASHIMA, A.S.; IGARASHI, S.; KATO, H. Host range, mating type, and fertility of *Pyricularia grisea* from wheat in Brazil. Plant Disease, St. Paul, v.77, n.12, p.1211-1216, Dec. 1993.

URASHIMA, A.S.; KATO, H. Varietal resistance and chemical control of wheat blast fungus. Summa Phytopathologica, Jaguariúna, v.20, n.2, p.107-112, abr./jun. 1994.



Aspecto geral de lavoura com brusone (*Pyricularia grisea*).

Foto: Mesquita, A.N. de



Foto: Paiva, F. de A.

Espiga de trigo com sintoma típico de brusone (*Pyricularia grisea*).

Sintoma de brusone
(*Pyricularia grisea*)
com lesão típica na
base da espiga.



Foto: Paiva, F. de A.



Foto: Melhorança, A.L.

Lesão típica de
brusone (*Pyricularia*
grisea) na ráquis.



Foto: Goulart, A.C.P.

Visão geral de lavoura de trigo com brusone (*Pyricularia grisea*) em Indápolis (município de Dourados), mostrando duas áreas marcadas, onde as avaliações foram realizadas.



Foto: Goulart, A.C.P.

Parcela experimental de trigo em Montese (distrito de Itaporã), mostrando área marcada para avaliação de perdas causadas pela brusone (*Pyricularia grisea*).



Sementes de trigo provenientes de espigas com infecção tardia, sadias e infecção precoce, causada pela brusone (*Pyricularia grisea*). (Foto: Goulart, A.C.P.)



Sementes de trigo provenientes de espigas com infecção tardia. (Foto: Goulart, A.C.P.)



Sementes de trigo provenientes de espigas saudáveis. (Foto: Goulart, A.C.P.)



Sementes de trigo provenientes de espigas com infecção precoce. (Foto: Goulart, A.C.P.)



Comparação entre sementes normais (esquerda) e sementes deformadas pela ação do fungo *Pyricularia grisea*. (Foto: ICI/Embrapa Agropecuária Oeste.)



Esporulação de *Pyricularia grisea* (microscópio).
(Foto: Igarashi, S.)

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO
Marcos Vinícius Pratini de Moraes
Ministro



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Alberto Duque Portugal
(Presidente)

Elza Angela Battaggia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres
Dante Daniel Giacomelli Scolari
(Diretores)

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE
José Ubirajara Garcia Fontoura
(Chefe Geral)
Júlio Cesar Salton
(Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento)
Josué Assunção Flores
(Chefe Adjunto de Administração)